

⑩ 日本国特許庁 (JP)

⑪ 特許出願公開

⑫ 公開特許公報 (A)

昭59—80521

⑬ Int. Cl.<sup>3</sup>

識別記号

庁内整理番号

⑭ 公開 昭和59年(1984)5月10日

F 16 C 33/24

8012—3 J

// C 10 M 7/02

2115—4 H

7/28

2115—4 H

発明の数 1

審査請求 未請求

(全 4 頁)

⑮ 軸受材料

習志野市実籾町1丁目687番地

エヌデーシー株式会社内

⑯ 特 願 昭57—190548

⑰ 出 願 人 エヌデーシー株式会社

⑱ 出 願 昭57(1982)10月29日

習志野市実籾町1丁目687番地

⑲ 発 明 者 岡部登

⑳ 代 理 人 弁理士 松下義勝 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

軸受材料

2. 特許請求の範囲

銅若しくはその合金の粉末粒子と黒鉛粒子の表面に銅若しくはその合金を被覆してなる粉末粒子1～5重量多とを含ませたものを焼結して成る多孔質層を具え、この多孔質層に少くともフッ素樹脂を含浸させるか、若しくは前記多孔質層上に少くともフッ素樹脂を含む表面軸受層を形成して成ることを特徴とする軸受材料。

3. 発明の詳細な説明

本発明は軸受材料に係り、詳しくは、銅（以下、単にCuという）若しくはその合金を黒鉛粒子表面に被覆した粒子を含ませて焼結して成る多孔質層として構成し、この多孔質層に少くともフッ素樹脂を含浸させて摩擦性を急激に低下させることがない軸受材料に係る。

従来から、無給油で使用できる軸受材料が所謂ドライベアリング材として使用され、このド

ライベアリング材は銅板裏金の表面に青銅等のCu合金の粉末を焼結して多孔質焼結層を形成し、この中にポリテトラフルオロエチレン（PTFE）等のフッ素樹脂とPb、MoS<sub>2</sub>等の固体潤滑剤を含浸させて成るものが用いられている。この軸受材料ではフッ素樹脂を含むものを含浸すると共に表面から露出させ、通常20ミクロン程度の被膜が表面軸受層として形成されている。従つて、表面軸受層が潤滑性等の軸受特性に優れるため、表面軸受層が存在している間は問題ないが、この軸受層が摩耗し、多孔質焼結層が露出すると、摩擦性が低下し遂には焼付く欠点がある。

本発明は上記欠点の解決を目的とし、具体的には、多孔質層の中に黒鉛を一体として焼結させ、たとえ、表面軸受層が摩耗消滅しても潤滑性や耐摩耗性が急激に低下することのない軸受材料を提案する。

すなわち、本発明は銅若しくはその合金の粉末粒子と黒鉛粒子の表面に銅若しくはその合金

を被覆してなる粉末粒子1〜5重量多とを含ませたものを焼結して成る多孔質層を具え、この多孔質層に少なくともフッ素樹脂を含有させるか、若しくは前記多孔質層上に少なくともフッ素樹脂を含む表面軸受層を形成して成ることを特徴とする。

以下、図面によつて本発明に係る軸受材料について説明する。

まず、第1図は本発明の一つの実施例に係る軸受材料の断面図であつて、符号1は銅板裏金を示し、この銅板裏金1上に多孔質層2を設ける。この多孔質層2はCu若しくはCu合金の粉末粒子2aと例えば置換メッキ法等でCu若しくはその合金を黒鉛表面に厚み約3ミクロン程度被覆した黒鉛の粉末粒子2bを含む混合粉末を散布し、これを焼結して厚さ約0.2mm程度に焼結したものである。

元来、黒鉛は潤滑性は非常に勝れ、しかも他の固体潤滑剤に比べて安価であり、軸受材料にも広く用いられている。しかし黒鉛はCu若しくはその合金粒子より小さいのが好ましい。

この理由はCu若しくはその合金の被覆黒鉛はCu若しくはその合金の粒子に比べると、機械的強度が劣り、焼結性が劣化するからである。

また、この焼結において一部にCu等の被覆黒鉛粉を含むため、焼結温度は950〜1,050℃程度であつて、非酸化性雰囲気で行うのが好ましい。

すなわち、黒鉛粉の表面はCu若しくはその合金で被覆されているため、従来例のCu合金等の如く焼結しても焼結できる。しかし、黒鉛粉表面のCu若しくはその合金の被覆層は薄く、焼結条件によつては強度が失われ、軸受性能が劣化する。この点につき本発明者らが研究したところ、焼結温度950〜1,050℃で30分程度焼結するのが最も良い結果が得られた。この理由は10〜20分の範囲では黒鉛粉が表面のCu若しくはその合金を介して一体に焼結できず、30分以上になると焼結温度との関連もあるが、表面のCu若しくはその合金層のと

くはその合金とは焼結し難く、通常は、Cu若しくはその合金粒子の多孔質焼結材の孔隙中に含有されているに過ぎない。この点について、例えば置換メッキ法等によつて黒鉛の表面にCu若しくはその合金を被覆し、この粒子とCu若しくはその合金の粒子との化合物を焼結すると、金属結合力によつて粒子間の結合がなされ一体化する。従つて、この多孔質層であると、それは十分な機械的強度を持ち、長期間の撓動に全く支障がなく、後記の表面軸受層が摩耗消失し多孔質層が露出したときにも、この多孔質層の中に黒鉛が組込まれているため、滑性が保持され、急激に耐摩耗性が低下することがない。

なお、Cu若しくはその合金の粒子の形状はなるべく不規則形状のものが好ましいが、不規則形状のものでなく球状のものも用いることができる。

また、表面にCu若しくはその合金が被覆された黒鉛粉は、メッキ以外に他の方法で被覆されたもの全てを含み、その黒鉛粒子の径はCu

ころから黒鉛粉の大部分が露出し、かえつて焼結性が損なわれるからである。

次に、多孔質層2の孔隙中に少なくともフッ素樹脂を含むもの3を含有させ、この際、フッ素樹脂は多孔質層2の表面から露出させて、表面軸受層4を形成する。この場合、含有物3ならびに表面軸受層4は潤滑性成分として少なくともフッ素樹脂を含有させれば良く、これ以外に黒鉛、二硫化モリブデン、金属鉛等固体潤滑剤や、ポリエステル樹脂等の合成樹脂、界面活性剤その他いかなる成分添加剤を含めることができる。また、フッ素樹脂とはフッ素原子(F)を含有する合成高分子樹脂全てを示し、例えば4フッ化エチレン樹脂(PTFE)4フッ化エチレンと6フッ化プロピレンの共重合樹脂等が含まれる。

なお、Cu若しくはその合金の被覆黒鉛の含有量を1〜5重量多(以下、単に多という)に限定したのは1多以下では摩擦係数があまり低下しないのに対し、5多以上の如く多量にな

と、Cu若しくはその合金の粒子の間でかえつて凝結性を阻害するからである。

また、少くともフッ素樹脂を含むものを含浸させる場合には、その含浸剤を多孔質層の表面に散布し、それをローラー等によつて押圧させて含浸し、その後、加熱焼成するのが好ましい。このようにすると、含浸剤が成形性の劣るものでも、容易に含浸一体化できるからである。

次に実施例について説明する。

まず、裏金として厚さ1.0mmの磨帯鋼を用い、この裏金のように、Cu粉70重量部、Cu-Sn粉30重量部及びCuを表面に被覆した直径約40ミクロンの黒鉛粉3重量部を混合して成る混合粉を散布した。次に、950～1,050℃で加熱焼結し、裏金の上に厚さ約0.2mmの多孔質層を被覆形成した。

その後、PTFEのみのものと、PTFE 90重量部と二硫化モリブデン10重量部とを混合したものをロールによつて多孔質層に加圧含浸させてから、380℃×15分間の条件で

加熱焼成した。更に比較のためにCu粉70重量部とCu-Sn粉30重量部との混合粉によつて多孔質層を被覆形成し、これに上記のところと同様にPTFEのみとPTFE 90重量部と二硫化モリブデン10重量部とを混合したものを含浸させて軸受材料をつくり、乾燥摩擦における摩擦特性を次の試験条件で測定した。

測定装置：東洋ボールドウィン摩擦摩耗試験機

相手材：S45C (Hrc 55、浪岡波焼入材)

測定条件：面圧20 kg/cm<sup>2</sup>

潤滑：乾燥状態

周速：20 m/min

この試験結果を示すと、第2図の通りであり、ここで第2図で符号(1)、(2)は何れも本発明に係り、とくに(1)はPTFEのみ、(2)はPTFE 90部+MoS<sub>2</sub>10部、(1')、(2')は比較例、とくに(1')はPTFEのみ、(2')はPTFE 90部+MoS<sub>2</sub>10部を示す。

第2図から明らかなように、比較例(1')、(2')の間で比較例(1')の如くPTFEのみの場合は、はじめに潤滑性が保持されているが、耐摩耗性が劣るため、表面のPTFEのみから成る表面軸受層が摩擦距離300m程度で消失し、400mを超えると焼付くことがわかる。これに対し比較例(2')はMoS<sub>2</sub>が含有されているため、耐摩耗性に優れているが摩擦距離1,000mをこえたところで表面軸受層が消失し、摩擦距離2,500m程度のところでは焼付きが起つてくる。この点、本発明に係るものは、(1)の如くMoS<sub>2</sub>が含まれていなくとも、MoS<sub>2</sub>が含まれる比較例(2')で焼付きが起る状態のところでも焼付きが発生せず、更に(2)の如くMoS<sub>2</sub>が含まれると摩擦係数は低下し、しかも長時間にわたつて安定して保持される。

以上詳しく説明した通り、本発明はCu若しくはその合金の粉末と黒鉛の表面にCu若しくはその合金を被覆した粉末とから成る多孔質層を具え、更にその上に軸受層を形成して成る軸

受材料であるから、たとえ、表面軸受層が消滅しても、摩擦係数は低くかつ安定して維持され、優れた軸受性能が発揮できる。

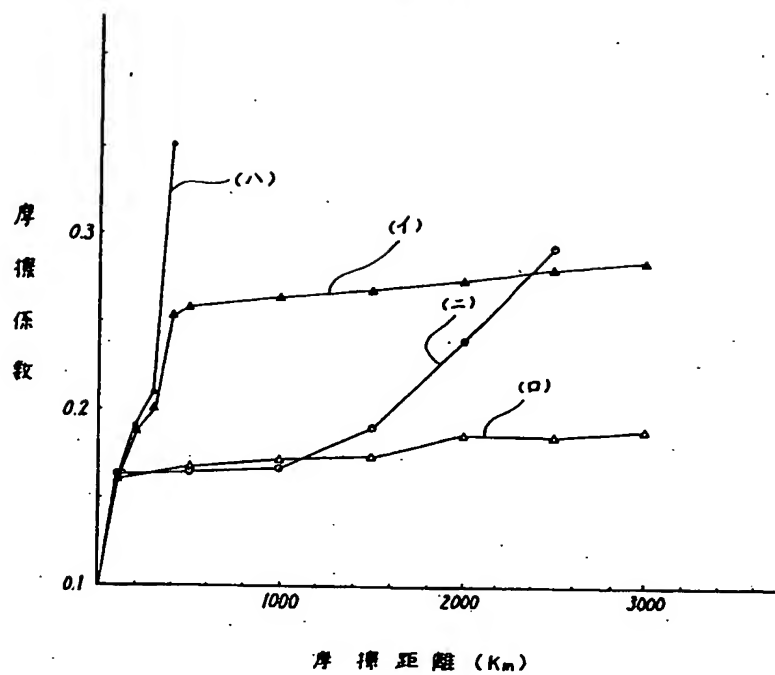
なお、上記のところでは、裏金上に多孔質表面を形成した2層の軸受材料を中心に説明したが、本発明ではこれ以外のものでも、上記構成の多孔質層を具えるものであれば何れにも軸受材料を構成できる。

#### 4. 図面の簡単な説明

第1図は本発明の一つの実施例に係る軸受材料の拡大断面図、第2図は本発明に係る軸受材料ならびに比較例の摩擦係数と摩擦距離との関係を示すグラフである。

符 号 1 …… 裏金                      2 …… 多孔質層  
2 a …… Cu、Cu合金の粒子  
2 b …… 表面にCu、Cu合金の被覆黒鉛粒子  
3 …… 含浸物                      4 …… 表面軸受層

第2圖



第1圖

